

522,414

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
26 février 2004 (26.02.2004)

PCT

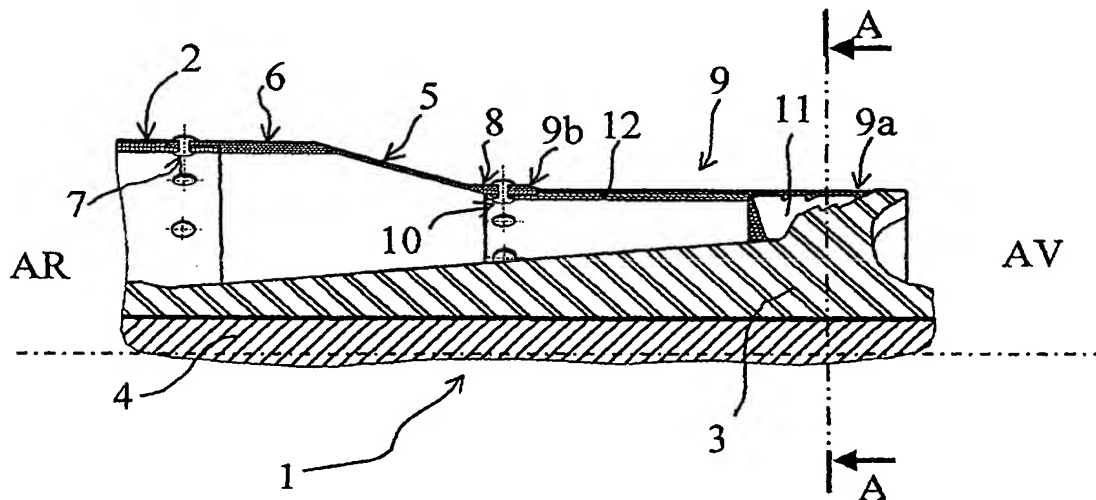
(10) Numéro de publication internationale  
WO 2004/017015 A1

- (51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> :  
F42B 14/02, 14/06
- (21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2003/001941
- (22) Date de dépôt international : 24 juin 2003 (24.06.2003)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
02/09505 26 juillet 2002 (26.07.2002) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : GIAT  
INDUSTRIES [FR/FR]; 13, route de la Minière, F-78000  
Versailles (FR).
- (72) Inventeurs; et  
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : ECHES,  
Nicolas [FR/FR]; 1 Place des Cruzettes, F-18340  
Plaimpied Givaudins (FR). FAUCHON, Jean-Paul  
[FR/FR]; 11 Clos des Sentiers, F-18570 La Chapelle Saint  
Ursin (FR).
- (74) Mandataire : CELANIE, Christian; Cabinet Célanie,  
13, route de la Minière, BP 214, F-78002 Versailles Cedex  
(FR).
- (81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,  
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,  
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,  
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,  
MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: SEALING BAND FOR PROJECTILE AND AMMUNITION PROVIDED WITH SUCH A BAND

(54) Titre : CEINTURE D'ÉTANCHEITÉ POUR PROJECTILE ET MUNITION ÉQUIPÉE D'UNE TELLE CEINTURE



(57) Abstract: The invention relates to the technical field of sealing bands for a projectile, especially a sub-calibre projectile. Said band (9) is characterised in that it comprises a front sub-band (11) having at least two sectors, whereby said sub-band has at least one conical profile (13a, 13b) which interacts with a complementary profile (14a, 14b) of a projectile groove (1) with the cone vertex arranged on the side of a rear part (AR) of the projectile and whereby said sub-band is maintained on the projectile by a cylindrical skirt (12). Said invention also relates to a projectile and ammunition provided with said band.

(57) Abrégé : Le secteur technique de l'invention est celui des ceintures d'étanchéité pour un projectile, notamment pour un projectile sous calibre. La ceinture (9) selon l'invention est caractérisée en ce qu'elle comporte une sous-ceinture (11) avant comprenant au moins deux secteurs, sous-ceinture présentant au moins un profil conique (13a, 13b) coopérant avec un profil complémentaire (14a, 14b) d'une

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/017015 A1



SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,  
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

**Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale

(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

gorge du projectile (1), le sommet du cône étant disposé du côté d'une partie arrière (AR) du projectile, sous-ceinture qui est maintenue sur le projectile par une jupe cylindrique (12). L'invention a également pour objet un projectile et une munition équipés d'une telle ceinture.

## CEINTURE D'ETANCHEITE POUR PROJECTILE ET MUNITION EQUPEE D'UNE TELLE CEINTURE

Le domaine technique de l'invention est celui des  
5 ceintures d'étanchéité pour projectiles et notamment pour les  
projectiles sous calibrés.

Les ceintures de projectiles ont pour but d'assurer lors  
du tir l'étanchéité aux gaz propulsifs entre la paroi du tube  
de l'arme et le projectile. Ces ceintures sont disposées  
10 habituellement dans une gorge périphérique du projectile et,  
pour pouvoir assurer une telle étanchéité, elles sont  
toujours légèrement surcalibrées (d'environ 10%).

Un premier problème rencontré avec les ceintures connues  
est celui de l'efficacité de l'étanchéité assurée lors du tir  
15 dans les tubes usés. Le surcalibrage ne suffit pas toujours  
pour empêcher les fuites de gaz périphériques ce qui réduit  
la vitesse du projectile, nuit à son efficacité et accélère  
l'usure du tube.

On cherche par ailleurs à réaliser des projectiles sous  
20 calibrés toujours plus performants c'est à dire ayant une  
vitesse initiale la plus grande possible (aujourd'hui cette  
vitesse est de l'ordre de 1800 m/s). De nombreux types de  
ceintures ont été développés pour de tels projectiles sous  
calibrés.

25 D'une façon connue, les projectiles sous calibrés  
comprennent un barreau sous calibré maintenu par un sabot au  
calibre. Le sabot est formé de plusieurs segments  
(généralement trois) et il libère le barreau à la sortie du  
tube de l'arme. Le sabot porte habituellement une ceinture  
30 d'étanchéité qui est disposée dans une gorge aménagée au  
niveau d'une partie au calibre du sabot, partie appelée  
habituellement "plaque de poussée" puisque c'est au niveau de  
celle ci que s'exerce la pression des gaz propulsifs.

Le brevet EP307307 décrit ainsi une ceinture d'étanchéité  
35 comportant une jupe arrière liée à la douille et qui permet  
d'assurer lors du tir une étanchéité basse pression (pression  
de l'ordre de quelques Méga Pascals) et un bourrelet avant  
logé dans une gorge du projectile et assurant, comme une

ceinture classique, l'étanchéité haute pression (pression de l'ordre de plusieurs centaines de Méga Pascals).

L'étanchéité basse pression est indispensable dans les premiers dixièmes de millisecondes suivant l'allumage de la charge propulsive contenue par la douille combustible. En effet, le confinement assuré par une telle douille est inférieur à celui obtenu avec une douille métallique et le déplacement du projectile intervient pour une pression plus faible. Un joint insuffisamment sensible pour être opérationnel dès l'allumage risque de laisser passer des gaz vers l'avant du projectile, ce qui diminuerait le rendement du chargement propulsif.

Un tel dispositif présente cependant des inconvénients.

La douille est fixée au niveau de la jupe, solidaire de la ceinture généralement par rivetage.

La rupture de la jupe au passage du cône de forcement de l'arme conduit à la diminution de la largeur efficace de la ceinture. Il en résulte une diminution de la capacité de tir du projectile dans des tubes usés.

De plus, tous les efforts et contraintes mécaniques reçus par la munition sont transmis à la ceinture dont les caractéristiques d'étanchéité risquent de se dégrader, ce qui peut conduire à des dispersions du point de vue balistique.

Afin d'accroître encore plus la vitesse des projectiles on a cherché par ailleurs à définir des sabots dits tractés c'est à dire pour lesquels la plaque de poussée est située vers l'avant du projectile.

La publication défensive US-H-1353 décrit un tel projectile qui présente comme avantage d'avoir un sabot allégé et d'autoriser l'emport d'une plus grande quantité de poudre propulsive dans la douille.

Cependant un tel projectile doit se trouver positionné à l'intérieur du tube de l'arme ce qui oblige à le doter d'une ceinture de diamètre inférieur au calibre. Une telle disposition nuit à l'étanchéité en raison du sous calibrage de la ceinture. Si à l'inverse on réalise une ceinture sur calibrée, il devient difficile voire impossible de mettre à poste le projectile en raison des frottements engendrés.

Par ailleurs le guidage de tels projectiles dans le tube est délicat à assurer et on est conduit le plus souvent à prévoir des nervures au calibre s'étendant en arrière de la plaque de poussée. De telles nervures gênent la mise en place  
5 de la ceinture d'étanchéité qui est le plus souvent montée par déformation à chaud.

C'est le but de l'invention que de proposer une ceinture d'étanchéité ne présentant pas de tels inconvénients.

Ainsi la ceinture selon l'invention permet d'assurer une  
10 étanchéité de bonne qualité même à l'intérieur de tubes usés, tout en étant facile à monter sur le projectile.

La ceinture selon l'invention autorise également la réalisation de projectiles sous calibrés de type tractés, donc à sabot allégé, tout en assurant néanmoins un excellent  
15 niveau d'étanchéité et sans créer de difficultés du point de vue de la mise à poste du projectile.

Ainsi l'invention a pour objet une ceinture d'étanchéité pour un projectile, ceinture caractérisée en ce qu'elle comporte une sous-ceinture avant comprenant au moins deux  
20 secteurs, sous-ceinture présentant au moins un profil conique coopérant avec un profil complémentaire d'une gorge du projectile, le sommet du cône étant disposé du côté d'une partie arrière du projectile, sous-ceinture qui est maintenue sur le projectile par une jupe cylindrique.

25 La jupe pourra comporter sur sa surface interne un moyen permettant sa solidarisation avec la sous ceinture.

La jupe pourra également comporter une collerette interne circulaire recevant les secteurs de la sous ceinture.

Selon un mode de réalisation, la ceinture pourra  
30 comporter une couche d'un matériau d'étanchéité disposée à l'arrière de la sous ceinture ou de la collerette interne de la jupe.

La jupe pourra avoir une longueur comprise entre 50% et 80% du calibre.

35 Selon une caractéristique, chaque secteur de la sous ceinture pourra comporter au niveau de chacun de ses bords latéraux au moins une indentation destinée à coopérer avec

une indentation complémentaire d'un secteur voisin de façon à constituer une chicane d'étanchéité aux gaz propulsifs.

Un matériau d'étanchéité souple sera avantageusement disposé dans les chicanes et au niveau d'une face arrière de la sous-ceinture.

Selon un mode particulier de réalisation, la ceinture d'étanchéité pourra être sous calibrée au moins au niveau d'une partie avant.

L'invention a également pour objet un projectile sous calibre équipé d'une telle ceinture, projectile comportant un sabot de type tracté et ayant des caractéristiques de guidage dans le tube ainsi que d'étanchéité améliorées.

Ainsi le projectile flèche selon l'invention comprend un barreau sous calibre maintenu par un sabot au calibre formé d'au moins deux segments, ce projectile porte une ceinture comportant une sous-ceinture et il est caractérisé en ce que le sabot comporte une plaque de poussée qui se situe axialement en avant d'un plan transversal passant par le centre de gravité du projectile complet, plaque de poussée comportant au moins une gorge recevant la sous-ceinture.

Les chicanes séparant les différents secteurs de la sous-ceinture pourront avantageusement être disposées en alternance avec les plans de joints séparant les segments du sabot.

Chaque segment du sabot pourra comporter un plot arrière de guidage au calibre.

Chaque segment du sabot pourra comporter une nervure de renfort s'étendant longitudinalement en arrière de la plaque de poussée.

La nervure pourra être en contact avec la jupe de la ceinture. La jupe de la ceinture pourra alors présenter des rainures longitudinales internes dans lesquelles se logent les nervures.

Avantageusement la jupe de la ceinture pourra être sur-calibrée au niveau d'une partie arrière.

L'invention a enfin pour objet une munition incorporant un tel projectile.

Cette munition comprend un étui renfermant une charge propulsive et incorporant un projectile, elle est caractérisée en ce que la jupe de la ceinture est solidaire d'une bague de liaison fixée à l'étui.

5 Une partie de la charge propulsive pourra alors être disposée dans la jupe de ceinture.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre de différents modes de réalisation, description faite en référence aux dessins annexés et dans  
10 lesquels :

- la figure 1a représente partiellement en coupe longitudinale un projectile équipé d'une ceinture selon l'invention,

- la figure 1b est une vue agrandie de la sous ceinture  
15 et de son accrochage sur le sabot,

- la figure 2 est une vue en coupe transversale de ce projectile coupe réalisée suivant le plan dont la trace AA est repérée sur la figure 1,

- la figure 3 est une vue de détail de la ceinture, jupe  
20 retirée, montrant les indentations réalisées au niveau des bords latéraux de deux secteurs de la sous-ceinture,

- la figure 4 représente une variante de réalisation de la ceinture,

- la figure 5 représente en coupe longitudinale un  
25 premier mode de réalisation d'un projectile et d'une munition selon l'invention, le projectile étant représenté mis à poste dans un tube d'arme,

- la figure 6 représente en coupe longitudinale un  
30 deuxième mode de réalisation d'un projectile et d'une munition selon l'invention,

- la figure 7 est une vue en coupe transversale du projectile suivant ce deuxième mode de réalisation, coupe réalisée suivant le plan dont la trace BB est repérée sur la figure 6.

35 En se reportant aux figures 1a et 1b, un projectile 1, qui est ici un projectile sous calibré stabilisé par empennage (ou projectile flèche) comprend un sabot 3 formé d'au moins deux segments (ici trois segments) entourant un

barreau 4. Le projectile 1 est rendu solidaire d'une douille combustible 2 par l'intermédiaire d'une bague de liaison 5.

La bague de liaison 5 présente une partie arrière 6 évasée qui est rendue solidaire de la douille combustible 2 5 par un moyen de liaison approprié, par exemple par des rivets 7 régulièrement répartis angulairement et/ou par collage.

La bague de liaison 5 présente une partie avant 8 qui est rendue solidaire du projectile 1 au niveau d'une ceinture 9 par exemple par des rivets 10 régulièrement répartis 10 angulairement.

Conformément à l'invention la ceinture d'étanchéité 9 comporte une sous-ceinture avant 11 comprenant au moins deux secteurs (ici elle comporte trois secteurs 11a, 11b et 11c voir la figure 2), et qui est maintenue sur le projectile 1 15 par une jupe cylindrique 12.

La jupe a de préférence une longueur comprise entre 50% et 80% du calibre, soit de 60 à 100mm pour un projectile de calibre 120mm. Une telle longueur est sensiblement le double de celle des ceintures classiques.

20 La sous ceinture 11 présente deux profils coniques 13a, 13b qui coopèrent avec des profils complémentaires 14a, 14b d'une gorge du projectile 1.

Le sommet du cône géométrique délimitant chaque profil conique est disposé du côté d'une partie arrière (AR) du 25 projectile. Ainsi le diamètre au fond de la gorge du sabot est croissant le long d'un profil 14a ou 14b entre l'arrière AR et l'avant AV du projectile.

Ainsi la pression des gaz s'exerçant sur la sous ceinture 11 aura pour effet de pousser celle ci par rapport au sabot 30 3, ce qui aura pour effet, compte tenu de la conicité des profils 14a, 14b, d'écarter radialement les secteurs de la sous ceinture 11.

La jupe 12 comporte sur sa surface interne un moyen assurant sa solidarisation avec la sous ceinture. Ce moyen 35 est constitué ici par des dents circulaires 15 qui coopèrent avec des sillons complémentaires aménagés sur la surface cylindrique externe de la sous ceinture 11. Tout autre moyen



de solidarisation serait bien entendu envisageable, par exemple un filetage.

Comme cela est plus particulièrement visible à la figure 3, chaque secteur 11a, 11b, 11c de la sous ceinture 11  
5 comporte au niveau de chacun de ses bords latéraux au moins une indentation 16 qui est destinée à coopérer avec une indentation complémentaire 17 d'un secteur voisin de façon à constituer une chicane 18 assurant l'étanchéité aux gaz propulsifs. Un jeu est prévu au niveau de chaque indentation  
10 entre les deux secteurs, ce jeu est rempli avec un matériau d'étanchéité souple 19, par exemple du silicone.

Les indentations représentées ici ont la forme de languettes coopérant avec des créneaux. Il serait possible de réaliser des indentations de formes différentes, par exemple  
15 des dentures ou bien des formes courbes.

Comme cela est visible à la figure 2, les chicanes 18 séparant les différents secteurs 11a, 11b et 11c de la sous-ceinture 11 sont disposées en alternance avec les plans de joints 22 séparant les segments 3a, 3b et 3c du sabot 3. Une  
20 telle disposition a pour but d'améliorer l'étanchéité en évitant des points de faiblesse pouvant favoriser le passage des gaz dans le plan de joint.

Afin de parfaire l'étanchéité de la sous-ceinture 11 un matériau souple 20, telle une résine silicone, est également  
25 disposé au niveau d'une cuvette 21 aménagée sur la face arrière de la sous-ceinture 11 (voir la figure 1b).

Le montage de la ceinture est facilité par sa subdivision en une sous-ceinture 11 et une jupe 12. Les secteurs massifs de la sous ceinture sont aisément mis en place sans qu'il  
30 soit nécessaire de les déformer. Les joints de silicones sont déposés et assurent une solidarisation temporaire de la sous ceinture et du projectile. La jupe mince 12 est ensuite glissée autour du projectile et réalise la solidarisation complète des différentes parties de la ceinture. La jupe peut  
35 aisément être mise en place sans dilatation préalable. Le montage s'opère donc complètement à froid, ce qui est plus économique et assure une meilleure reproductibilité des caractéristiques mécaniques de la ceinture.

Le fonctionnement de cette ceinture est le suivant.

Lors du tir du projectile, la pression des gaz s'exerce radialement à l'intérieur de la jupe 12 et a pour effet de la plaquer sur la surface interne du tube de l'arme.

5 Les rivets 10 se rompent et le projectile se sépare de l'étui 2 et de la bague de liaison 5.

La pression des gaz pousse également axialement la sous ceinture 11 qui, grâce aux profils coniques 13 et 14, s'écarte radialement du sabot 3 et vient se plaquer contre la  
10 paroi du tube. La division de la sous ceinture 11 en trois secteurs favorise cet écartement.

L'étanchéité reste cependant assurée grâce aux chicanes 18 et aux remplissages de matériau d'étanchéité 20 et 19 qui autorisent un tel déplacement des secteurs 11a, 11b, 11c.

15 La jupe 12 est suffisamment mince (de l'ordre du millimètre) et souple pour autoriser l'écartement des secteurs de la sous ceinture 11.

A la sortie du tube de l'arme les efforts aérodynamiques écartent les segments 3a, 3b et 3c du sabot, la jupe 12 mince  
20 se déchire aisément. La sous ceinture 11 qui est subdivisée en secteurs ne perturbe pas la séparation sabot/barreau.

On obtient donc ainsi une étanchéité aux gaz parfaite même dans les tubes usés. Grâce à l'invention l'étanchéité se trouve améliorée d'une part avec la subdivision de la  
25 ceinture en trois secteurs mobiles et d'autre part grâce à la jupe qui s'applique sur la paroi interne du tube sur une surface importante.

La jupe permet ainsi de couvrir les défauts du revêtement du tube de l'arme (déchromages) et limite les fuites de gaz à  
30 ces endroits.

La jupe de ceinture permet également de protéger la paroi du tube en évitant l'impact des flammes du chargement propulsif qui ont pour inconvénient d'accroître le déchromage.

35 A titre de variante il serait possible de réaliser en une seule pièce la jupe 12 et la pièce de liaison 5. On prévoira alors une amorce de rupture annulaire au niveau du changement de diamètre (au niveau des rivets 10 sur la figure 1a) pour

assurer la reproductibilité de la séparation entre la partie de jupe assurant l'étanchéité dans le tube et la partie évasée assurant la liaison avec la douille.

La figure 4 montre une variante de réalisation de la  
5 ceinture selon l'invention.

Selon cette variante, la jupe 12 comporte une collerette interne circulaire 35 qui reçoit les secteurs de la sous-ceinture 11. Les trois secteurs se trouvent donc en appui contre la collerette 35 et ils sont également immobilisés par  
10 les dents circulaires 15.

Le montage sur le sabot s'effectue de la même façon que pour le mode de réalisation précédent.

Une couche d'un matériau souple 20, telle une résine silicone, est disposée après montage à l'arrière de la  
15 collerette 35 et entre celle ci et le sabot 3. Ce matériau pénètre également jusqu'à la sous ceinture 11 et permet de parfaire l'étanchéité aux gaz propulsifs.

L'avantage de cette variante est qu'elle permet d'améliorer l'étanchéité arrière ainsi que le maintien des  
20 secteurs de sous ceinture.

La ceinture selon l'invention a été décrite ici adaptée sur un projectile sous calibre. Il est bien entendu possible de la disposer sur un projectile au calibre.

La ceinture selon l'invention est néanmoins  
25 particulièrement adaptée pour équiper un projectile flèche de type à sabot tracté. En effet selon une variante de l'invention la ceinture 9 peut être sous calibrée au niveau de sa partie avant 9a. Un tel sous calibrage sera de l'ordre de quelques dixièmes de mm ce qui est suffisant pour  
30 faciliter l'introduction sans difficultés du projectile à l'intérieur du tube de l'arme.

Les caractéristiques structurelles de la ceinture selon l'invention permettent dès le tir de rattraper le sous calibrage et assurer ainsi l'étanchéité aux gaz.

35 On pourra également donner à la jupe 12 de la ceinture un léger sur-calibrage au niveau de sa partie arrière 9b (voir figure 1a). Une telle disposition permet d'améliorer

l'étanchéité basse pression au début de la combustion de la poudre.

La figure 5 montre ainsi un projectile 1 et une munition selon un premier mode de réalisation de l'invention.

5 Cette munition comprend outre le projectile 1, un étui combustible 2 fermé au niveau de sa partie arrière par un culot obturateur 23 qui porte un tube allumeur 24. L'étui renferme un chargement propulsif (non représenté ici).

Conformément à l'invention le projectile 1 comporte un  
10 sabot 3 dont la plaque de poussée PP (partie comportant une gorge recevant la sous ceinture 11) se situe axialement en avant d'un plan transversal médian PM qui est le plan orthogonal au barreau 4 et passant par le centre de gravité du projectile complet.

15 Ce sabot est de type tracté. Comme cela est visible sur la figure 5, le projectile 1 est introduit à l'intérieur du tube 25 de l'arme 26. La bague de liaison 5 est en appui contre le cône de forçement 27 qui raccorde le tube 25 à la chambre 28.

20 Comme cela a déjà été précisé précédemment, la mise en place de la munition a été faite sans difficulté grâce au sous calibrage de la ceinture 9. L'étanchéité aux gaz sera assurée grâce à la structure de cette ceinture.

Le volume interne 29 délimité par la jupe 12 renferme une  
25 partie de la charge propulsive. On augmente ainsi la vitesse initiale du projectile. Le volume de poudre supplémentaire ainsi disponible est de l'ordre de 0,5 à 0,8 litres pour un calibre de 120mm. Il en résulte un accroissement de vitesse initiale de l'ordre de 4 à 5%.

30 Un tel accroissement de performances s'ajoute à celui résultant du gain de masse lié à la technologie du sabot tracté. On peut vérifier par le calcul que le gain de masse optimal pour un sabot de calibre 120mm est obtenu en avançant la plaque de poussée de 80mm environ par rapport à sa  
35 position habituelle au niveau du cône de forçement. Il en résulte un allègement du sabot de 15 à 20% pour un coût de fabrication analogue.

Selon le premier mode de réalisation du projectile selon l'invention chaque segment du sabot 3 comporte également un plot arrière 30 au calibre. Une telle disposition permet d'améliorer le guidage du projectile à l'intérieur du tube de l'arme.

Le guidage du projectile 1 est assuré ainsi par la plaque de poussée seule sur les premiers centimètres, puis par la plaque de poussée et les plots 30 sur la plus grande partie du tube.

Les figures 6 et 7 montrent un projectile selon un deuxième mode de réalisation de l'invention. Ce projectile diffère de celui selon la figure 5 en ce que chaque segment 3a, 3b, 3c du sabot 3 comporte une nervure de renfort 33 s'étendant longitudinalement en arrière de la plaque de poussée PP.

Les nervures 33 permettent d'augmenter la rigidité transversale du sabot 3.

Comme cela est plus particulièrement visible à la figure 7, chaque nervure 33 est en contact avec la jupe 12 de la ceinture. Ainsi les nervures 33 permettent d'assurer le guidage du projectile dans le tube de l'arme dès les premiers instants du tir.

La jupe 12 de la ceinture présente des rainures longitudinales internes 34 dans lesquelles se logent les nervures 33. Une telle disposition permet de fragiliser la jupe 12 ce qui facilite sa rupture à la sortie du tube de l'arme. Le montage de la ceinture se trouve également facilité. En effet les nervures 33 assurent le guidage de la jupe 12 qui vient aisément coiffer les secteurs de la sous ceinture 11.

REVENDICATIONS

1. Ceinture d'étanchéité (9) pour un projectile (1),  
ceinture *caractérisée en ce qu'elle* comporte une sous-  
ceinture avant (11) comprenant au moins deux secteurs, sous-  
5 ceinture présentant au moins un profil conique (13a,13b)  
coopérant avec un profil complémentaire (14a,14b) d'une gorge  
du projectile, le sommet du cône étant disposé du côté d'une  
partie arrière du projectile, sous-ceinture (11) qui est  
maintenue sur le projectile par une jupe (12) cylindrique.

10 2. Ceinture d'étanchéité selon la revendication 1,  
caractérisée en ce que la jupe (12) comporte sur sa surface  
interne un moyen (15) permettant sa solidarisation avec la  
sous ceinture (11).

3. Ceinture d'étanchéité selon la revendication 2,  
15 caractérisée en ce que la jupe (12) comporte une collerette  
interne circulaire (35) recevant les secteurs de la sous  
ceinture (11).

4. Ceinture d'étanchéité selon une des revendications 1 à  
3, caractérisée en ce qu'elle comporte une couche (20) d'un  
20 matériau d'étanchéité disposée à l'arrière de la sous  
ceinture (11) ou de la collerette interne (35) de la jupe  
(12).

5. Ceinture d'étanchéité selon une des revendications 1 à  
4, caractérisée en ce que la jupe (12) a une longueur  
25 comprise entre 50% et 80% du calibre.

6. Ceinture d'étanchéité selon une des revendications 1 à  
5, caractérisée en ce que chaque secteur de la sous ceinture  
(11) comporte au niveau de chacun de ses bords latéraux au  
moins une indentation (16) destinée à coopérer avec une  
30 indentation complémentaire (17) d'un secteur voisin de façon  
à constituer une chicane (18) d'étanchéité aux gaz  
propulsifs.

7. Ceinture d'étanchéité selon la revendication 6,  
caractérisée en ce qu'un matériau d'étanchéité souple (19)  
35 est disposé dans les chicanes (18) et au niveau d'une face  
arrière de la sous-ceinture (11).

8. Ceinture d'étanchéité selon une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que la jupe (12) de la ceinture (9) est sur-calibrée au niveau d'une partie arrière (9b).

9. Ceinture d'étanchéité selon une des revendications 1 à 5 8, caractérisée en ce qu'elle est sous calibrée au moins au niveau d'une partie avant (9a).

10. Projectile flèche (1) comprenant un barreau (4) sous calibré maintenu par un sabot (3) au calibre formé d'au moins deux segments, projectile portant une ceinture (9) selon la 10 revendication 9 et caractérisé en ce que le sabot (3) comporte une plaque de poussée (PP) qui se situe axialement en avant d'un plan transversal (PM) passant par le centre de gravité du projectile complet, plaque de poussée comportant au moins une gorge recevant la sous-ceinture (11).

15 11. Projectile flèche selon la revendication 10 et incorporant une ceinture selon la revendication 6, caractérisé en ce que les chicanes (18) séparant les différents secteurs de la sous-ceinture (11) sont disposées en alternance avec les plans de joints (22) séparant les 20 segments du sabot (3).

12. Projectile flèche selon une des revendications 10 à 11, caractérisé en ce que chaque segment du sabot (3) comporte un plot arrière (30) de guidage au calibre.

25 13. Projectile flèche selon une des revendications 10 à 12, caractérisé en ce que chaque segment du sabot (3) comporte une nervure de renfort (33) s'étendant longitudinalement en arrière de la plaque de poussée (PP).

30 14. Projectile flèche selon la revendication 13, caractérisé en ce que la nervure (33) est en contact avec la jupe (12) de la ceinture (9).

15. Projectile flèche selon la revendication 14, caractérisé en ce que la jupe (12) de la ceinture présente des rainures longitudinales (34) internes dans lesquelles se logent les nervures (33).

35 16. Munition comprenant un étui (2) renfermant une charge propulsive et incorporant un projectile selon une des revendications 10 à 15, munition caractérisée en ce que la

jupe (12) de la ceinture est solidaire d'une bague de liaison (6) fixée à l'étui (2).

17. Munition selon la revendication 16, caractérisée en ce qu'une partie de la charge propulsive est disposée dans la  
5 jupe (12) de ceinture.



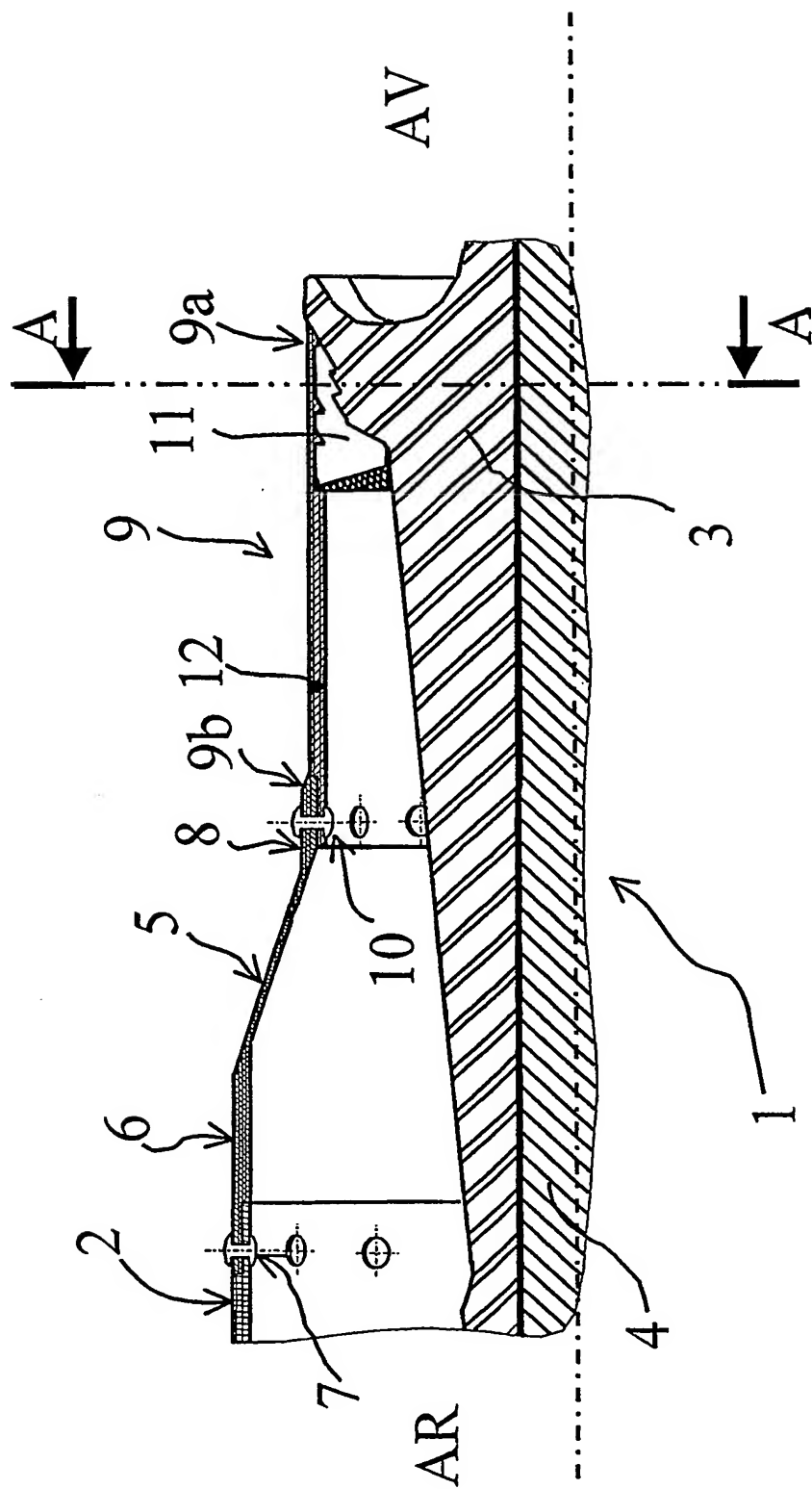


Fig 1a

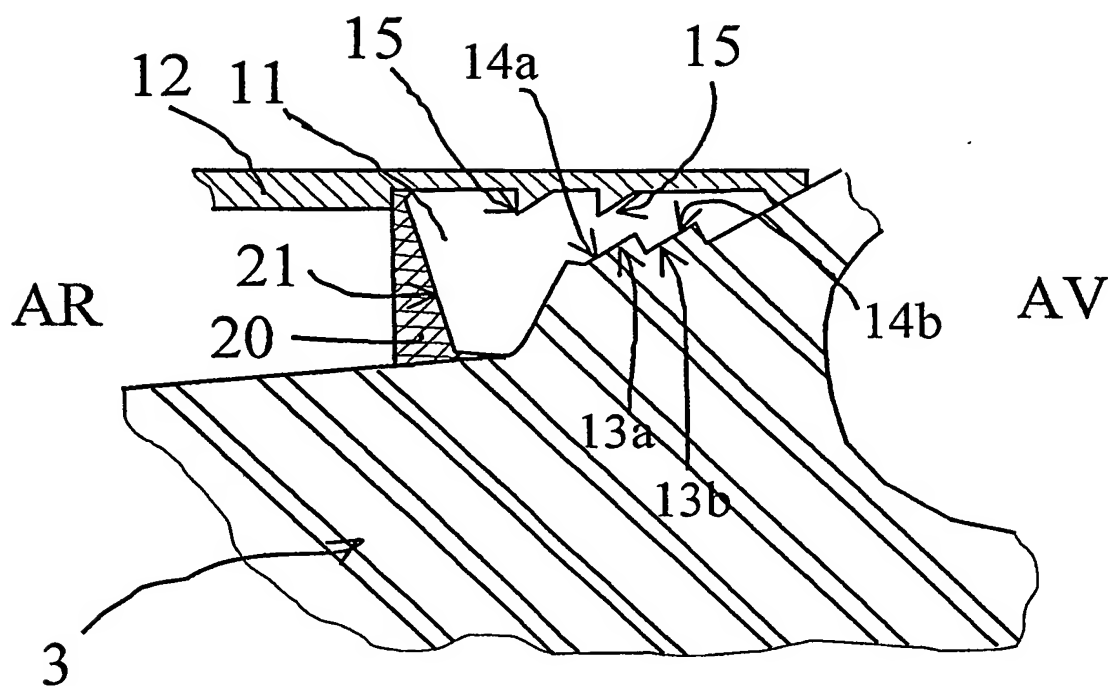


Fig 1b

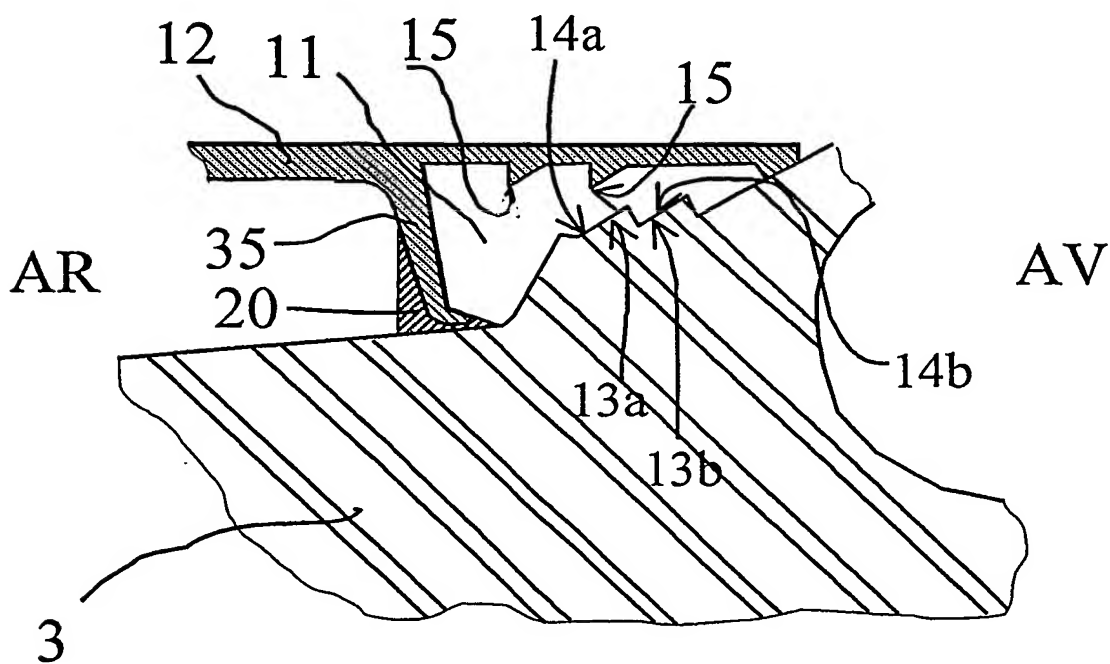


Fig 4

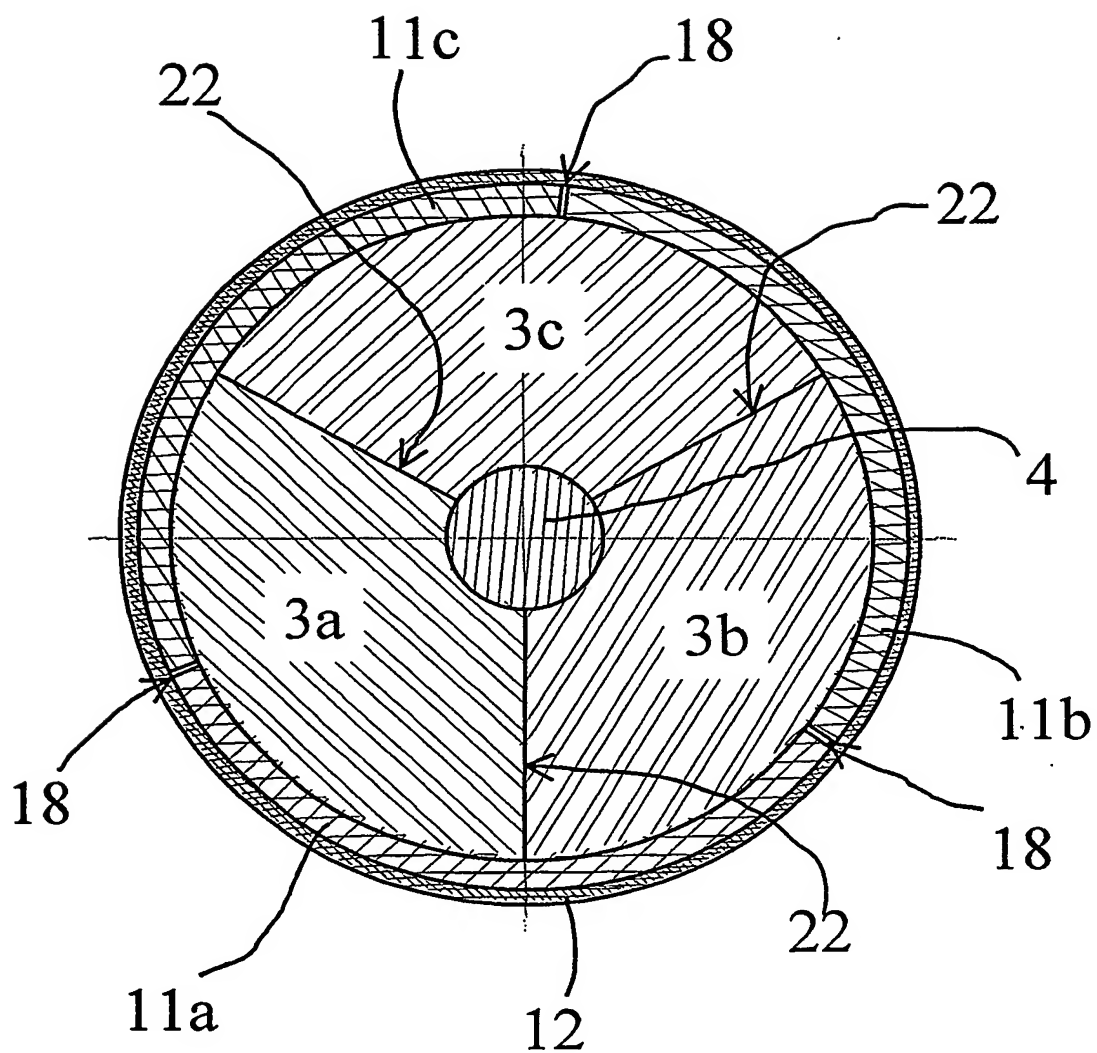


Fig 2

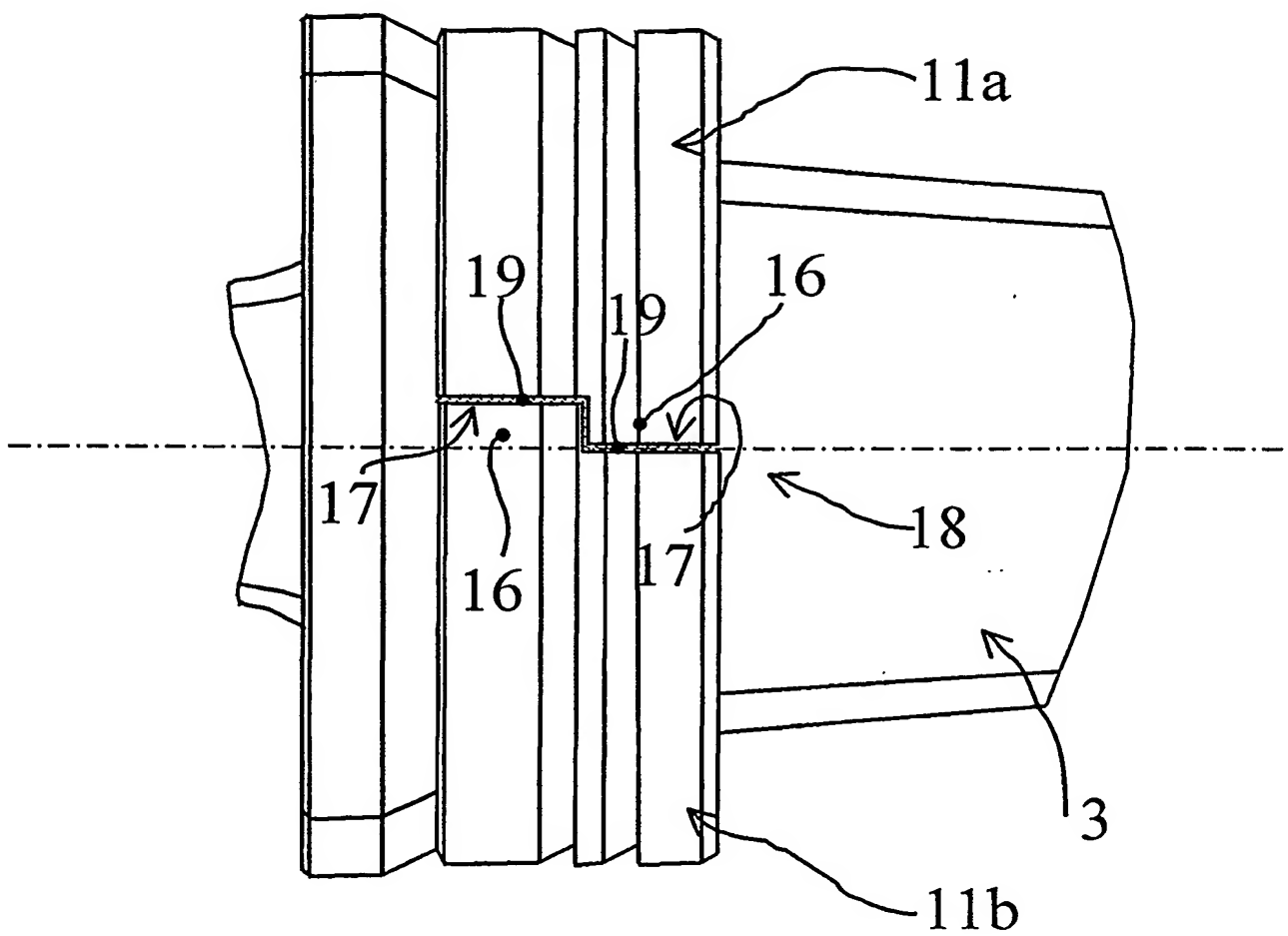


Fig. 3



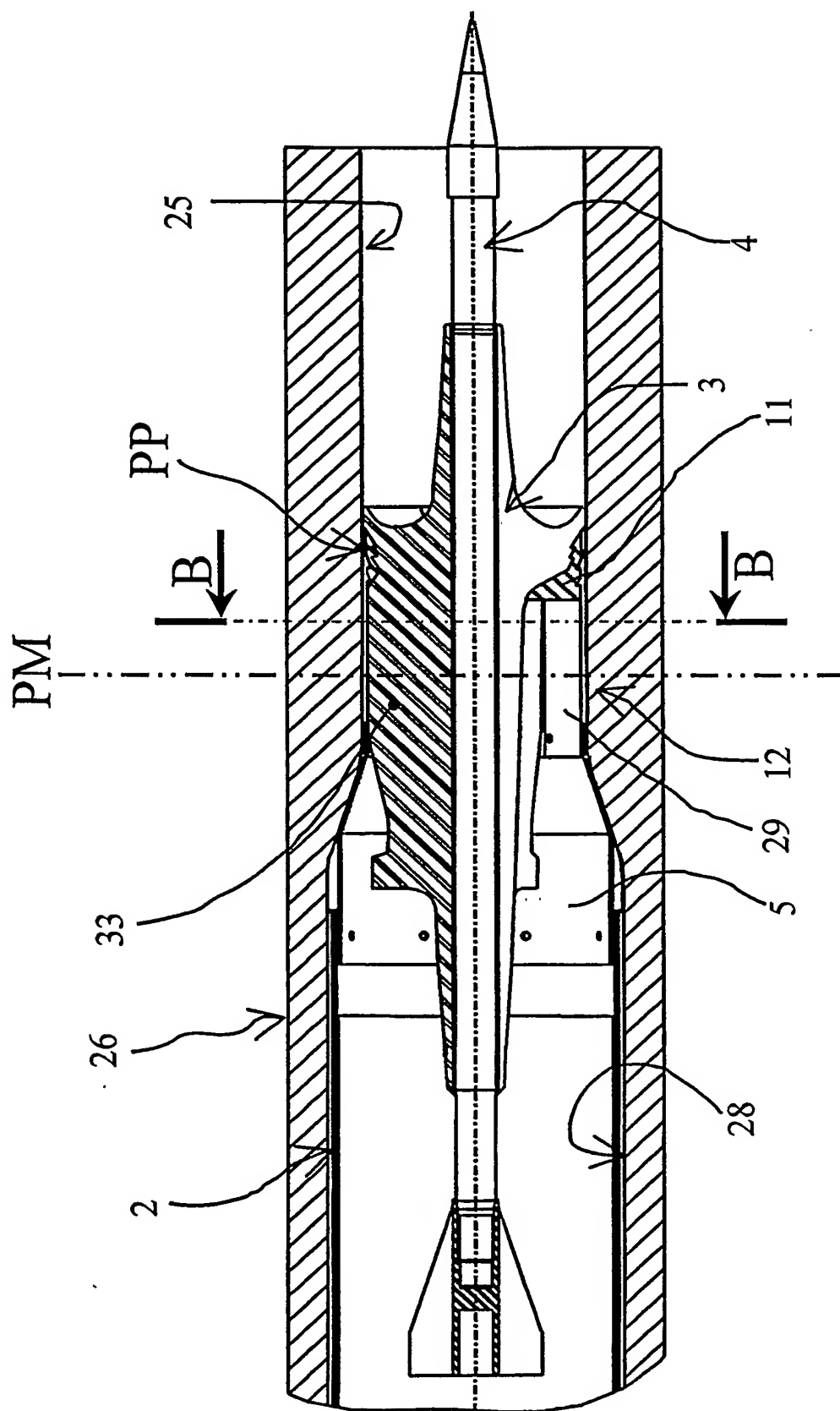
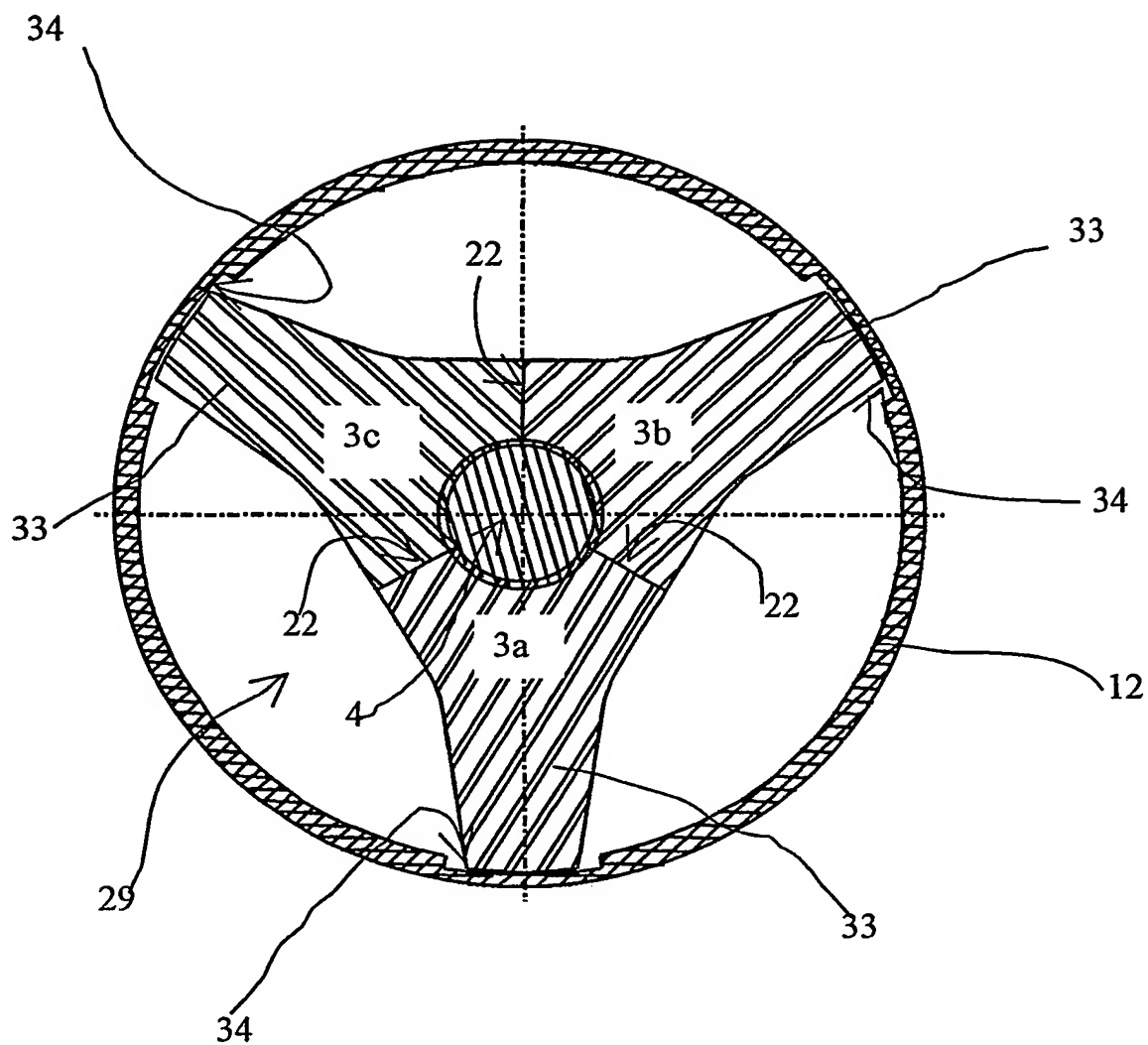


Fig 6



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/03/01941

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 F42B14/02 F42B14/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F42B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 359 938 A (CAMPOLI RALPH F ET AL) 1 November 1994 (1994-11-01) column 7, line 44 -column 8, line 59; figure 4 ---	1, 10, 16
A	US 4 444 113 A (CAMPOLI RALPH F) 24 April 1984 (1984-04-24) the whole document ---	1
A	GB 2 241 308 A (ROYAL ORDNANCE PLC) 28 August 1991 (1991-08-28) page 5, line 1-17; figure 1 ---	1
A	EP 0 307 307 A (FRANCE ETAT) 15 March 1989 (1989-03-15) cited in the application -----	

☐

Further documents are listed in the continuation of box C.

☒

Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 October 2003

Date of mailing of the international search report

16/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van der Plas, J



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 93/01941

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5359938	A	01-11-1994	NONE	
US 4444113	A	24-04-1984	NONE	
GB 2241308	A	28-08-1991	NONE	
EP 0307307	A	15-03-1989	FR 2620214 A1	10-03-1989
			AT 78332 T	15-08-1992
			DE 3872805 D1	20-08-1992
			DE 3872805 T2	04-02-1993
			EP 0307307 A1	15-03-1989
			IL 87694 A	30-05-1994
			NO 884007 A , B,	10-03-1989

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No  
PCT/03/01941

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 7 F42B14/02 F42B14/06

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 F42B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)  
EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 359 938 A (CAMPOLI RALPH F ET AL) 1 novembre 1994 (1994-11-01) colonne 7, ligne 44 - colonne 8, ligne 59; figure 4	1, 10, 16
A	US 4 444 113 A (CAMPOLI RALPH F) 24 avril 1984 (1984-04-24) le document en entier	1
A	GB 2 241 308 A (ROYAL ORDNANCE PLC) 28 août 1991 (1991-08-28) page 5, ligne 1-17; figure 1	1
A	EP 0 307 307 A (FRANCE ETAT) 15 mars 1989 (1989-03-15) cité dans la demande	

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

9 octobre 2003

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

16/10/2003

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Van der Plas, J

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR93/01941

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5359938	A	01-11-1994	AUCUN	
US 4444113	A	24-04-1984	AUCUN	
GB 2241308	A	28-08-1991	AUCUN	
EP 0307307	A	15-03-1989	FR 2620214 A1	10-03-1989
			AT 78332 T	15-08-1992
			DE 3872805 D1	20-08-1992
			DE 3872805 T2	04-02-1993
			EP 0307307 A1	15-03-1989
			IL 87694 A	30-05-1994
			NO 884007 A , B,	10-03-1989